

(Translation)

Japanese U.M. Laid-Open Publication No. 137521/1990

Laid-Open Date: November 16, 1990

Application No. 45876/1989 dated April 19, 1989

Applicant: Kawasaki Heavy Industries, Ltd.

Title: EXHAUST VALVE CONTROL MECHANISM FOR MULTICYLINDER TWO CYCLE ENGINE

-----  
What is claimed is:

1. An exhaust valve control mechanism for a multicylinder two cycle engine including cylinders each having an exhaust valve, a part of a exhaust port of which can be freely closed, and a valve driving shaft for driving the exhaust valve due to rotations thereof, characterized in that the valve driving shafts of adjacent cylinders are aligned on a common axis so that ends of the valve driving shafts are located close to each other, one driving pulley for connecting the ends of the valve driving shafts is engaged and fixed to the ends of the valve driving shafts, and the driving pulley is cooperatively coupled to a driving source.
2. An exhaust valve control mechanism for a multicylinder two cycle engine including cylinders each having an exhaust valve, a part of a exhaust port of which can be freely closed, and a valve driving shaft for driving the exhaust valve due to rotations thereof, characterized in that each exhaust valve can be moved in a direction parallel to a cylinder central line, a rack is provided to each exhaust valve, and a pinion for engaging with the rack is provided to each valve driving shaft.

**Brief Description of the Drawings**

Fig. 1 is a horizontal sectional view (taken along lines Ia - Ia and Ib - Ib of Fig. 2) of a two-cylinder two-cycle engine to which the inventions defined by Claims 1 and 2 are applied.

Fig. 2 is a sectional view taken along line II - II of Fig. 1, showing the state where the exhaust sectional area is the greatest.

Fig. 3 is a sectional view of the same part shown in Fig. 2, showing the state where the exhaust sectional area is controlled.

Fig. 4 is a perspective full view.

**Fig. 5 is a schematic front view.**

**Fig. 6 is an enlarged sectional view taken along line VI – VI of Fig. 1.**

**2... Exhaust port**

**3... Cylinder**

**5... Exhaust valve**

**10... Rack**

**15... Pinion**

**16... Valve driving shaft**

**23... Driving pulley**

**27... Oscillating motor (driving source)**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

平2-137521

⑬ Int. Cl.<sup>8</sup>

F 02 B 25/20  
F 01 L 1/02  
7/12  
F 16 H 7/00  
19/04

識別記号

B 7114-3G  
D 6965-3G  
8511-3G  
Z 8513-3J  
D 8513-3J  
G 8513-3J

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)11月16日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全2頁)

⑮ 考案の名称 多気筒2サイクルエンジンの排気バルブ制御機構

⑯ 実 願 平1-45876

⑰ 出 願 平1(1989)4月19日

⑱ 考 案 者 三 木 和 夫 兵庫県明石市川崎町1-1 川崎重工業株式会社明石工場内

⑲ 出 願 人 川崎重工業株式会社 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 大 森 忠 孝

㉑ 実用新案登録請求の範囲

(1) 排気ポートの一部を閉塞自在な排気バルブと、該排気バルブを回転により駆動するバルブ駆動軸を各シリンダにそれぞれ設けた多気筒2サイクルエンジンにおいて、隣接するシリンダの各バルブ駆動軸を同一軸芯上に揃えたと共にバルブ駆動軸端部同志を接近させ、両バルブ駆動軸端部にこれらを連結する1つの駆動ブーリを嵌合固定し、該駆動ブーリを駆動源に運動連結したことを特徴とする多気筒2サイクルエンジンの排気バルブ制御機構。

(2) 排気ポートの一部を閉塞自在な排気バルブと、該排気バルブを回転により駆動するバルブ駆動軸を各シリンダにそれぞれ設けた多気筒2サイクルエンジンにおいて、各排気バルブをシリンダ中心線方向と平行に移動可能にすると共

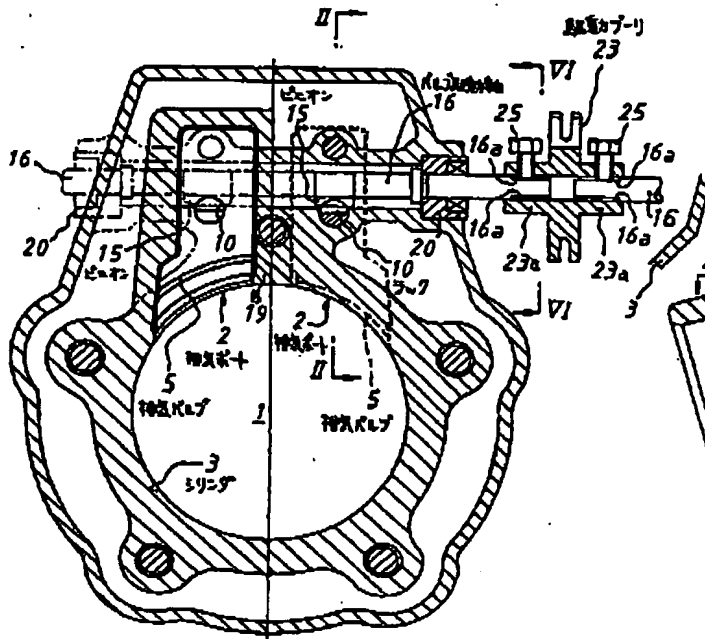
に各排気バルブにラックを設け、一方バルブ駆動軸には上記ラックに噛み合うピニオンを設けたことを特徴とする多気筒2サイクルエンジンの排気バルブ制御機構。

図面の簡単な説明

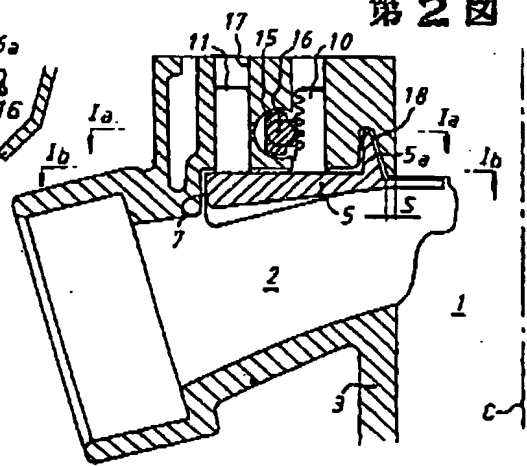
第1図は本願請求項1、2記載の考案を適用した2気筒2サイクルエンジンの水平断面図(第2図のI a-I a, I b-I b断面図)、第2図は排気断面積最大時の状態を示す第1図のII-II断面図、第3図は排気断面積を制御した時の状態を示す第2図と同じ部分の断面図、第4図は全体斜視図、第5図は正面略図、第6図は第1図のVI-VI断面拡大図である。2……排気ポート、3……シリンダ、5……排気バルブ、10……ラック、15……ピニオン、16……バルブ駆動軸、23……駆動ブーリ、27……揺動モータ(駆動源)。

実開 平 2 - 1 3 7 5 2 1 ( 2 )

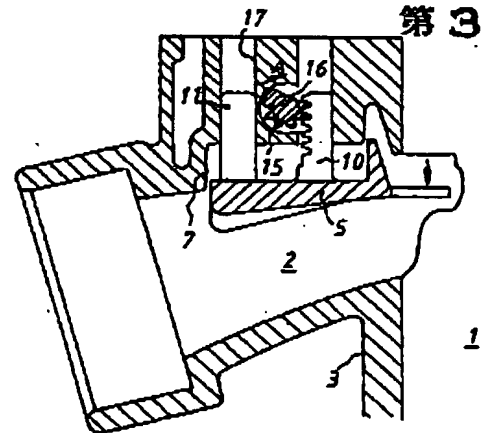
第 1 図



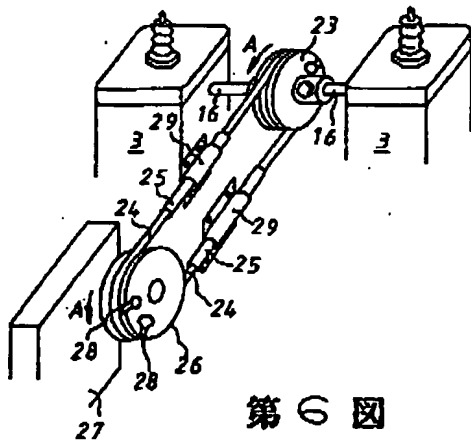
第 2 図



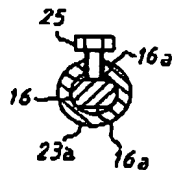
第 3 図



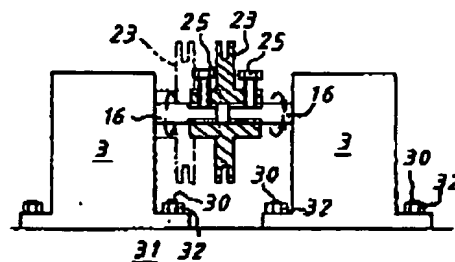
第 4 図



第 6 図



第 5 図



# 公開実用平成 2-137521

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

平2-137521

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

F 02 B 25/20  
F 01 L 1/02  
7/12  
F 16 H 7/00  
19/04

識別記号

B  
D  
  
Z  
D  
G

庁内整理番号

7114-3G  
6965-3G  
8511-3G  
8513-3J  
8513-3J  
8513-3J

⑭ 公開 平成2年(1990)11月16日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 頁)

⑮ 考案の名称 多気筒2サイクルエンジンの排気バルブ制御機構

⑯ 実 願 平1-45876

⑰ 出 願 平1(1989)4月19日

⑱ 考 案 者 三 木 和 夫 兵庫県明石市川崎町1-1 川崎重工業株式会社明石工場  
内

⑲ 出 願 人 川崎重工業株式会社 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 大森 忠孝

## 明細書

### 1. 考案の名称

多気筒2サイクルエンジンの排気バルブ制御機構

### 2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 排気ポートの一部を閉塞自在な排気バルブと、該排気バルブを回転により駆動するバルブ駆動軸を各シリンダにそれぞれ設けた多気筒2サイクルエンジンにおいて、隣接するシリンダの各バルブ駆動軸を同一軸芯上に揃えると共にバルブ駆動軸端部同志を接近させ、両バルブ駆動軸端部にこれらを連結する1つの駆動プーリを嵌合固定し、該駆動プーリを駆動源に連動連結したことを特徴とする多気筒2サイクルエンジンの排気バルブ制御機構。

(2) 排気ポートの一部を閉塞自在な排気バルブと、該排気バルブを回転により駆動するバルブ駆動軸を各シリンダにそれぞれ設けた多気筒2サイクルエンジンにおいて、各排気バルブをシリンダ中心線方向と平行に移動可能にすると共に各

排気バルブにラックを設け、一方バルブ駆動軸には上記ラックに噛み合うピニオンを設けたことを特徴とする多気筒2サイクルエンジンの排気バルブ制御機構。

### 3. 考案の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

本考案は排気ポートの一部を閉塞自在な排気バルブを備え、該排気バルブの作動により排気断面積や排気タイミングを制御する多気筒2サイクルエンジンに関し、特に排気バルブの制御機構の改良に関する。

#### (従来技術)

最近2サイクルエンジンにおける性能向上のために排気バルブを装備することが多くなってきているが、各シリンダ毎にバルブ制御機構を備えて、各排気バルブを別個に作動するようにしているので、部品点数が多く、コストがかさむ。

これに対し特開昭63-25512のように隣接するシリンダの各排気バルブ駆動軸を一体に連結して、その軸端部に駆動プーリーを備えて部品点数の削

減を図った制御機構もあるが、各シリンダ毎の排気バルブの分解あるいは各シリンダ単独の分解作業ができず、メンテナンスに手間がかかる。

また特開昭63-25512では排気バルブを軸に揺動自在に支持する構造であるため、排気圧に対して安定した静止状態が保ち難く、びびり現象などが生じる場合があり、制御精度の向上がむづかしい。

(考案の目的)

本願請求項1記載の考案の目的は、2つのバルブ駆動軸に対して駆動プーリを共通化することにより、バルブ制御機構の部品点数の削減を図ると共に、各シリンダ毎に単独で分解できるようにして、メンテナンスの容易化を図ることである。

本願請求項2記載の考案は、ラック・ピニオン機構により排気バルブを駆動するようにして、排気バルブの安定性と制御精度の向上を図ることである。

(目的を達成するための技術的手段)

上記目的を達成するために、排気ポートの一部閉塞自在な排気バルブと、該排気バルブを回転に



より駆動するバルブ駆動軸を各シリンダにそれぞれ設けた多気筒2サイクルエンジンにおいて：

請求項1記載の考案は、各バルブ駆動軸を同一軸芯上に揃えると共にバルブ駆動軸端部同志を接近させ、両バルブ駆動軸端部にこれらを連結する1つの駆動プーリを嵌合固定し、該駆動プーリを駆動源に連動連結している。

請求項2記載の考案は、各排気バルブをシリンダ中心線方向と平行に移動可能にすると共に各排気バルブにラックを設け、一方バルブ駆動軸には上記ラックに噛み合うピニオンを設けている。

(作用)

駆動源からの回転力により1つの駆動プーリを所定角度回転すると、2つのバルブ駆動軸が同時に回転する。これによりラック・ピニオン機構を介して各シリンダの排気バルブを同時に上下動させ、例えばエンジン回転数に応じて排気ポートの排気断面積や排気タイミングを制御する。

また駆動プーリを一方の駆動軸側に寄せることにより、他方の駆動軸から外し、それにより各シ

リンドを単独で上方に抜いて分解することができる。

(実施例)

図面は請求項 1、2 記載の考案を適用した 2 気筒 2 サイクルエンジンであり、1 つのシリンダ 3 の垂直断面図 (第 1 図の II - II 断面図) を示す第 2 図において、シリンダ中心線 C の方向を上下方向と仮定すると、ボア 1 に開口する排気ポート 2 はその上壁部にバルブ収納凹部 7 が形成され、該凹部 7 内にシリンダ中心線方向と平行 (上下方向) に移動可能に排気バルブ 5 が配置されている。排気バルブ 5 のボア 1 側の端面はボア面に沿って円弧形に形成され、排気バルブ 5 の下面は排気ポート 2 の内周面形状に沿う曲面状に形成されている。上記排気バルブ 5 の下降により排気ポート 2 の上端部分を閉塞し、排気タイミングや排気断面積を変更するようになっている。

排気バルブ 5 の上面にはボア 1 側から順に堤部 5 a とラック 10 とガイドピン 11 が上方に延びるように設けられており、ラック 10 は水平なバ

バルブ駆動軸 16 のピニオン 15 に噛み合い、ガイドピン 11 はシリンダ 3 に形成されたガイドピン穴 17 に上下方向移動可能に嵌合している。堤部 5a はボア内面の円周に沿うように形成され、シリンダ 3 の凹部 18 に収納されている。

第 1 図は水平断面図を示し、右半分は第 2 図の I a - I a 断面に相当し、左半分は第 2 図の I b - I b 断面に相当し、バルブ 5 は平面図として示している。この第 1 図において、1 つのシリンダ 3 に排気ポート 2 は例えば 2 個形成されており、両排気ポート 2 間には隔壁 19 が形成され、各排気ポート 2 にそれぞれ排気バルブ 5 が配置されている。各排気バルブ 5 のラック 10 に噛み合うピニオン 15 は共通の 1 本のバルブ駆動軸 16 に形成され、該バルブ駆動軸 16 は隣接するシリンダ 3 のバルブ駆動軸 16 と同軸芯に配置されている。

バルブ駆動軸 16 は両端部が軸受スリーブ 20 を介してシリンダ 3 に回転自在に支持されており、各シリンダ 3 のバルブ駆動軸 16 は互いに相手軸側へと延びて、バルブ駆動軸端部同士が近接して

いる。バルブ駆動軸 1 6 の互いに近接対向する端部には 1 つの共通の駆動プーリ 2 3 が嵌合し、駆動プーリ 2 3 は両側にボス部 2 3 a を有し、各ボス部 2 3 a に螺合した固定ボルト 2 5 を各駆動軸 1 6 の先端平面部 1 6 a に圧着することにより、両駆動軸 1 6 を連結している。なお上記ボルト 2 5 を緩めることにより駆動プーリ 2 3 を第 5 図の破線で示すように左右いずれかに寄せることが可能であり、また第 6 図に示すように各駆動軸 1 6 の端部の平面部 1 6 a は上下両面に形成されており、これにより左右いずれのシリンダにも共通に利用できるようになっている。

斜視図を示す第 4 図において、駆動プーリ 2 3 には 1 対の駆動ケーブル 2 4 が係合し、該駆動ケーブル 2 4 はアウターケーブル 2 5 内を通過し、揺動モータ 2 7 のモータプーリ 2 6 に係合している。2 8 は駆動ケーブル 2 4 を各プーリ 2 3、2 6 に連結するための係合切欠きである。またアウターケーブル 2 5 はブラケット 2 9 等を介してシリンダ 3 の側面に支持されている。

第5図において、各シリンダ3はそれぞれ単独でクランクケース31の上面のスタッドボルト30に嵌め込まれ、ナット32により固定されており、従って分解する際にはクランクケース31に対して上方に抜くようになっている。

次に作動を説明する。第2図の状態は排気バルブが最も上方に位置した状態であり、この状態では排気断面積は最大になっており、排気タイミングは開時期が最も早く、排気期間が最も長くなり、高速タイプのエンジン性能となる。

第4図のモータ27を駆動してモータプーリ26を所望の角度だけ矢印A方向に回転させると、駆動ケーブル24及び駆動プーリ23を介して両バルブ駆動軸16は一体的に同じ角度回転し、第3図のようにピニオン15及びラック10を介して排気バルブ5を下降させる。これにより排気ポート2の上端部が閉塞されて排気断面積が小さくなり、また排気タイミングは開時期が遅くなり、排気期間が短くなり、低速タイプのエンジン性能となる。

ここで特開昭63-25512のように揺動運動の場合にはバルブ先端とボア面の距離Sが変化するが、上下方向の移動ではこの距離が変化せず、より排気タイミングが正確に制御できる利点がある。

各シリンダを単独で分解する場合には、第5図の破線のように駆動プーリ23の固定ボルト25を緩めて駆動プーリ23を一方の駆動軸側に寄せ、他方の駆動軸16から外し、そしてスタッドボルト30のナット32を外してシリンダ3を単独で上方に抜く。

(別の実施例)

(1) 1つのシリンダ内の2つの排気バルブを一体に形成し、その一体物を左右2つのラックで作動するようにすることもできる。この場合第1図のガイドピンを省略することが可能になる。

(2) 2気筒以上の多気筒エンジンに採用することも可能である。

(考案の効果)

以上説明したように、排気ポートの一部を閉塞自在な排気バルブと、該排気バルブを回転により駆

動するバルブ駆動軸を各シリンダにそれぞれ設けた多気筒2サイクルエンジンにおいて：

(1) 請求項1記載の考案では、隣接するシリンダの各バルブ駆動軸を同一軸芯上に揃えると共にバルブ駆動軸端部同志を接近させ、両バルブ駆動軸端部にこれらを連結する1つの駆動プーリを嵌合固定し、該駆動プーリを駆動源に連動連結しているので、駆動プーリ及び駆動源を共通化でき、バルブ制御機構の構造が簡素になると共に部品点数を節約でき、コストを安くすることのできる。

また駆動プーリを一方の駆動軸に寄せることにより、他方の駆動軸から簡単に外すことができ、各シリンダ単独の分解、装着が可能になり、分解組立性及びメンテナンス性が向上する。

(2) 請求項2記載の考案では、各排気バルブをシリンダ中心線方向と平行に移動可能にすると共に、ラック・ピニオン機構により作動するようにしているので、従来の揺動型排気バルブに比べ、排気圧に対して排気バルブが安定し、制御精度が向上する。

また特開昭63-25512のように揺動運動の場合にはバルブ先端とボア面の距離Sが変化するが、上下方向の移動ではこの距離が変化せず、より排気タイミングが正確に制御できる利点がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本願請求項1、2記載の考案を適用した2気筒2サイクルエンジンの水平断面図（第2図のI a - I a、I b - I b断面図）、第2図は排気断面積最大時の状態を示す第1図のII - II断面図、第3図は排気断面積を制御した時の状態を示す第2図と同じ部分の断面図、第4図は全体斜視図、第5図は正面略図、第6図は第1図のVI - VI断面拡大図である。2…排気ポート、3…シリンダ、5…排気バルブ、10…ラック、15…ピニオン、16…バルブ駆動軸、23…駆動プーリ、27…揺動モータ（駆動源）

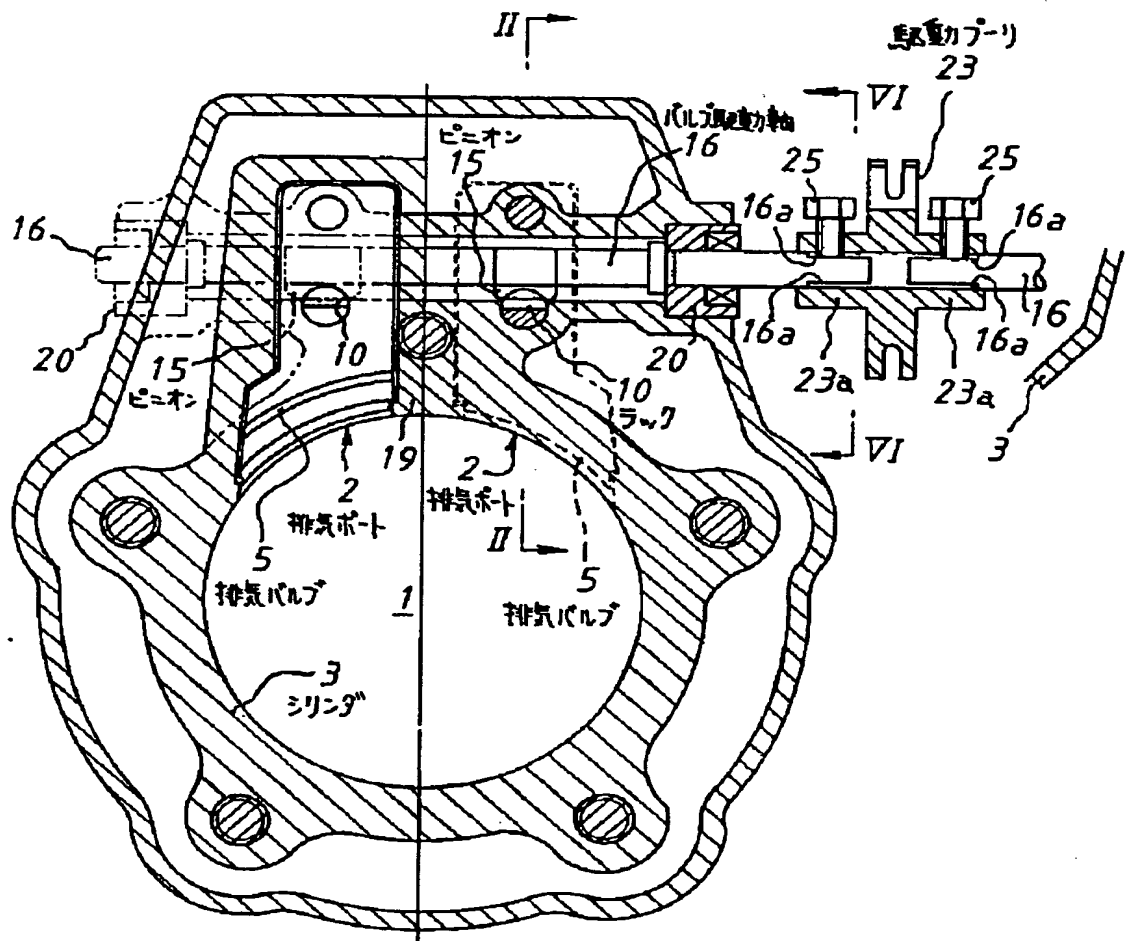
実用新案登録出願人 川崎重工業株式会社

代理人 弁理士大森忠孝

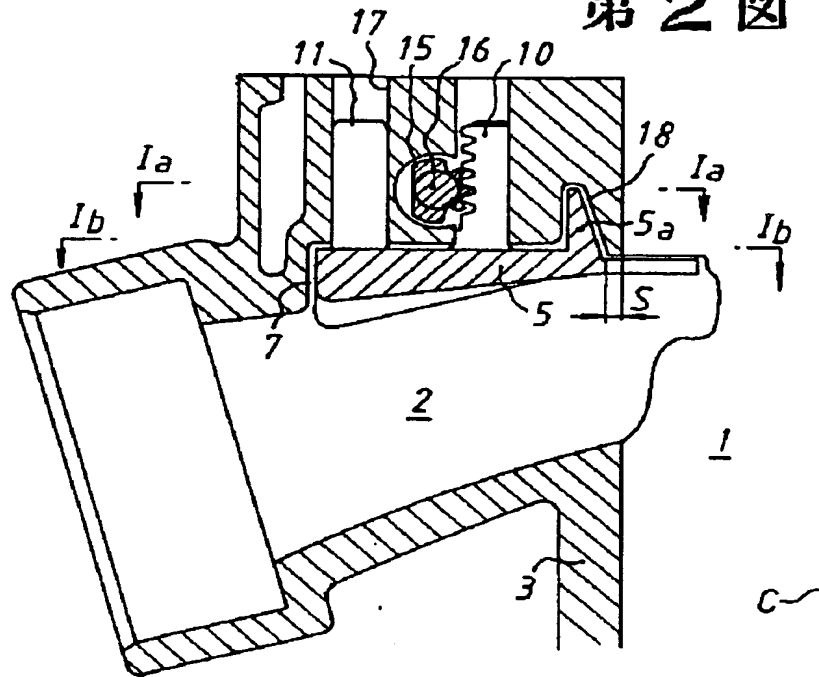




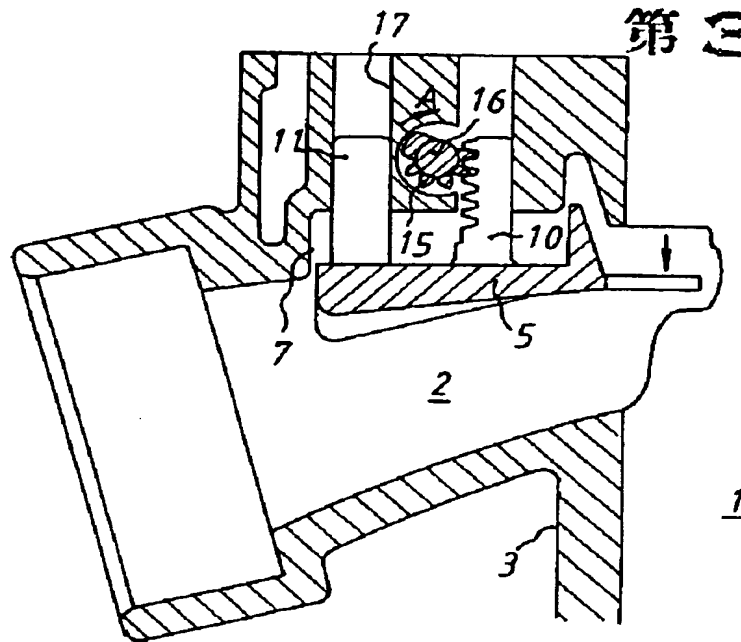
第 1 図



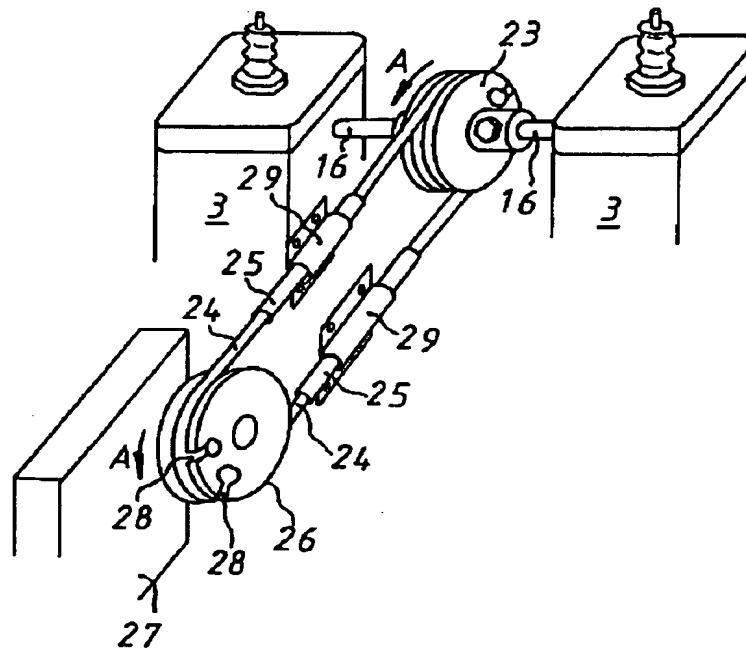
第 2 図



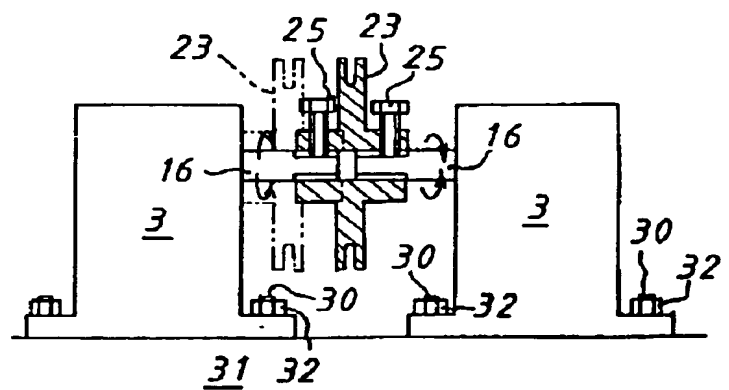
第 3 図



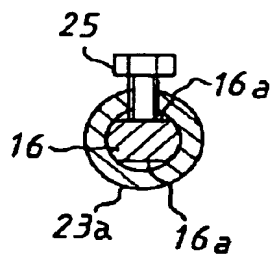
第 4 図



第 5 図



第 6 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**